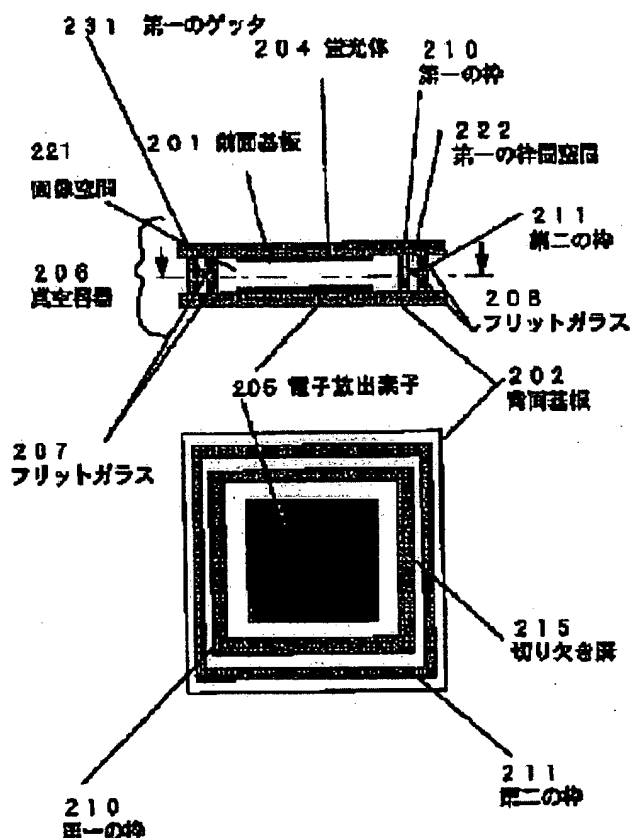


Patent number: JP2000311630
Publication date: 2000-11-07
Inventor: ANDO TOMOKAZU
Applicant: CANON KK
Classification:
- **International:** H01J29/86; H01J9/24; H01J9/26; H01J9/40; H01J29/94;
H01J31/12
- **European:**
Application number: JP20000039649 20000217
Priority number(s): JP20000039649 20000217; JP19990049069 19990225

US6605893 (B2)
US2003090196 (A1)

Report a data error here

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light vacuum container having excellent seal function and rigidity. **SOLUTION:** A flat image display device formed of a back surface substrate 202 loaded with an electron emitting element, a front surface substrate 201 arranged opposite to the back surface substrate 202 and loaded with the phosphor for emitting the light with a collision of the electron emitted from an electron emitting element 205, and an outer frame arranged between the front surface substrate 201 and the back surface substrate 202. In this flat image display device, an outer frame is provided with plural frame members. Especially, the outer frame is provided with a first frame member for housing the electron emitting element 205 and a second frame member for housing the first frame member, and an image space surrounded by the first frame member, the front surface substrate 201 and the back surface substrate 202 is formed, and a first frame-to-frame space surrounded by the first frame member, the second frame member, the front surface substrate 201 and the back surface substrate 202 is formed.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-311630

(P2003-311630A)

(43) 公開日 平成15年11月5日 (2003.11.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
B 2 4 D 11/00		B 2 4 D 11/00	C 3 B 2 0 2
A 4 6 D 1/00	1 0 1	A 4 6 D 1/00	1 0 1 3 C 0 6 3
	1/04		1/04
B 2 4 D 3/00	3 2 0	B 2 4 D 3/00	3 2 0 A
			3 2 0 B

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-126779(P2002-126779)

(22) 出願日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(71) 出願人 391062595

大明化学工業株式会社

長野県上伊那郡南箕輪村3685番地の2

(71) 出願人 597022425

株式会社シーバックテクノロジー

東京都千代田区麹町四丁目3番地3

(72) 発明者 横爪 忠広

長野県上伊那郡南箕輪村3685番地の2 大

明化学工業株式会社内

(74) 代理人 100090170

弁理士 横沢 志郎

最終頁に続く

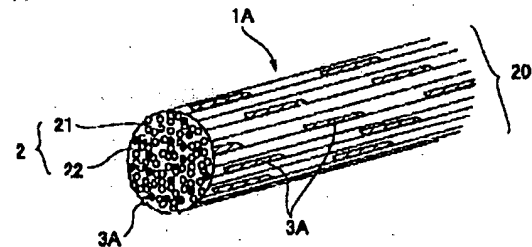
(54) 【発明の名称】 砥材含有モノフィラメント、それを用いたブラシ状砥石、および砥材含有モノフィラメントの製造方法

(57) 【要約】

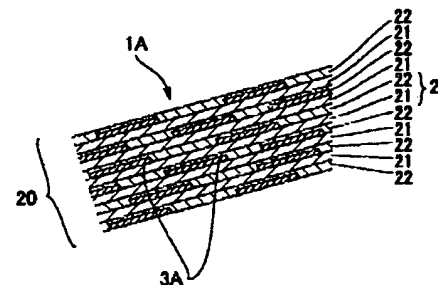
【課題】 新たな素材を用いて、研削性や研磨性、さらには耐折損性も良好で、かつ、安価な砥材含有モノフィラメント、それを用いたブラシ状砥石、および砥材含有モノフィラメントの製造方法を提供すること。

【解決手段】 砥材含有モノフィラメント1Aでは、合成繊維を芯部21に備え、その周りが第1の熱可塑性樹脂22で被覆された芯鞘構造の合成繊維フィラメント2が多数本、鞘部を構成していた第1の熱可塑性樹脂22によって融着されてモノフィラメント20になっているとともに、このモノフィラメント20の表面および内部には、アルミナのミルドファイバーなどといった棒状の砥材3Aが第1の熱可塑性樹脂22によって融着されている。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成繊維を芯部に備え、その周りが第1の熱可塑性樹脂で被覆された芯鞘構造の合成繊維フィラメントが前記第1の熱可塑性樹脂によって融着されて1本のモノフィラメントになっているとともに、該モノフィラメントに多数の砥材が前記第1の熱可塑性樹脂によって融着されていることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項2】 請求項1において、前記芯部は、前記第1の熱可塑性樹脂よりも融点の高い第2の熱可塑性樹脂によって構成されていることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項3】 請求項1または2において、前記砥材は、少なくとも一部が前記モノフィラメントの内部に入り込んでいることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかにおいて、前記モノフィラメントには熱加工が施されていることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかにおいて、前記第1の熱可塑性樹脂は、ポリエステル、ポリアミド、アクリル、ポリビニルアルコール、ポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ビニルのうちのいずれかによって構成されていることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかにおいて、前記砥材は、無機繊維のミルドファイバー、無機繊維のチョップドファイバー、および無機短繊維のうちのいずれかであり、当該砥材は、繊維軸方向に配向していることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項7】 請求項1ないし5のいずれかにおいて、前記砥材は、無機繊維のミルドファイバー、無機繊維のチョップドファイバー、および無機短繊維のうちのいずれかであり、

当該砥材は、繊維軸方向に対してランダムな方向を向いていることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項8】 請求項1ないし5のいずれかにおいて、前記砥材は、砥粒であることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項9】 請求項1ないし5のいずれかにおいて、前記砥材は、ウィスカーであることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項10】 請求項1ないし5のいずれかにおいて、前記砥材は、無機長繊維であり、前記砥材は、繊維軸方向に配向していることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項11】 請求項6、7、8または10において、前記砥材は、アルミナ、炭化ケイ素、ジルコニア、およびガラスのうちのいずれかによって構成されている

ことを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項12】 請求項8において、前記砥材は、ダイヤモンド、窒化ケイ素、窒化硼素、および炭化硼素のうちのいずれかによって構成されていることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項13】 請求項9において、前記砥材は、アルミナ、炭化ケイ素、およびダイヤモンドのうちのいずれかによって構成されていることを特徴とする砥材含有モノフィラメント。

【請求項14】 請求項1ないし13のいずれかに規定する砥材含有モノフィラメントを多数本、用いたことを特徴とするブラシ状砥石。

【請求項15】 請求項1ないし13のいずれかに規定する砥材含有モノフィラメントの製造方法であって、多数本の前記合成繊維フィラメントに対して前記砥材を付着、あるいは混在させた後、

前記第1の熱可塑性樹脂の融点以上の温度で加熱して、前記合成繊維フィラメント同士を前記第1の熱可塑性樹脂によって融着してモノフィラメントにするとともに、当該モノフィラメントに前記砥材を前記第1の熱可塑性樹脂によって融着させることを特徴とする研磨研削ブラシ用フィラメントの製造方法。

【請求項16】 請求項15において、前記砥材は、無機繊維のミルドファイバー、無機繊維のチョップドファイバー、無機短繊維、および砥粒のいずれかであり、前記合成繊維フィラメントに対して前記砥材を付着、あるいは混在させる際には、前記砥材を分散させた処理液に多数本の前記合成繊維フィラメントを束にして通すことを特徴とする砥材含有モノフィラメントの製造方法。

【請求項17】 請求項15において、前記砥材は無機長繊維であり、

前記合成繊維フィラメントに対して前記砥材を付着、あるいは混在させる際には、多数本の前記合成繊維フィラメントの束あるいは組紐体中に前記砥材を混入させておくことを特徴とする砥材含有モノフィラメントの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、砥材含有モノフィラメント、この砥材含有モノフィラメントを複数、用いたブラシ状砥石、および砥材含有モノフィラメントの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、研削や研磨などに用いるブラシ状砥石では、砥粒を分散させたナイロンモノフィラメントを用いたもの、複数本の無機長繊維を熱硬化樹脂で固めた線材を用いたものなどがある。

【0003】 しかしながら、ナイロンフィラメントを用いたブラシ状砥石では、モノフィラメント中に砥粒が入ってしまっているため、砥研削性および研磨性が悪いと

いう問題点がある。また、無機長繊維を熱硬化樹脂で固めたフィラメントは、ナイロンフィラメントに比較して研削性および研磨性は良いが、折れやすいため、研磨を手作業などで行う際に危険であるという問題点がある。

【0004】そこで、特開平6-39727号公報や特開平6-55460号公報には、熱可塑性樹脂のペレットや粉末と砥材とを混合したものを加熱溶融しながら、混練し、それを紡糸口金から押し出した後、冷却固化して、モノフィラメントを製造する方法が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に開示された技術では、まず、製造設備に多大な費用がかかり、かつ、生産性が低いため、製造コストが高いという問題点がある。また、無機研磨材を配合しているため、押し出し機において、スクリューや紡糸口金の磨耗、損傷が激しいという問題点もある。その上、研削性および研磨性に関しては、上述したように、砥粒がモノフィラメント中に埋め込まれてしまっているため、研削能力や研磨能力が極端に悪いという問題点があった。

【0006】以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、新たな素材を用いて、研削性や研磨性、さらには耐折損性も良好で、かつ、安価な砥材含有モノフィラメント、それを用いたブラシ状砥石、および砥材含有モノフィラメントの製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係る砥材含有モノフィラメントでは、合成繊維を芯部に備え、その周りが第1の熱可塑性樹脂で被覆された芯鞘構造の合成繊維フィラメントが多数本、前記第1の熱可塑性樹脂によって融着されてモノフィラメントになっているとともに、該モノフィラメントに対して、多数の砥材が前記第1の熱可塑性樹脂によって融着されていることを特徴とする。

【0008】すなわち、多数本の前記合成繊維フィラメントに対して前記砥材を付着、あるいは混在させた後、前記第1の熱可塑性樹脂の融点以上の温度で加熱して、前記合成繊維フィラメント同士を前記第1の熱可塑性樹脂によって融着してモノフィラメントにするとともに、当該モノフィラメントに前記砥材を前記第1の熱可塑性樹脂によって融着させて砥材含有モノフィラメントを製造する。

【0009】このため、本発明に係る砥材含有モノフィラメントでは、熱可塑性樹脂のペレットや粉末と砥材とを混練したものを紡糸口金から押し出すなどといった工程が不要である。また、樹脂性のフィラメントに対して砥材を熱硬化性樹脂で付着させる必要もない。それ故、安価な製造設備で済み、かつ、生産性が高いので、安価に製造できる。さらに、多数本の芯部が第1の熱可塑性樹脂によって融着され、かつ、それに砥材が強固に融着

されているので、折損性に強く、折れてその破片が周囲に飛び散るということがない。さらに、砥材の種類や量を任意に設定できるので、高い研削性や研磨性を得ることができる。しかも、フィラメント中を多数本の芯部が通っているため、適度な強度と屈曲性を備えているので、それを用いたブラシ状砥石を製造すると、ワークの表面に凹凸があっても確実に研磨などの加工を行うことができる。

【0010】本発明において、前記芯部は、例えば、前記第1の熱可塑性樹脂よりも融点の高い第2の熱可塑性樹脂によって構成されていることが好ましい。このように構成すると、熱可塑性樹脂に砥粒を練りこんだ場合と違って、芯部に砥材が入り込まないため、砥材含有モノフィラメントに適度な柔軟性、靱性を付与しやすいという利点がある。

【0011】本発明において、前記砥材は、前記モノフィラメントの内部に入り込んでいることが好ましい。

【0012】本発明において、前記モノフィラメントには撚り加工が施されていることが好ましい。このような加工を行うと、砥材がモノフィラメントの内部に入り込みやすいという利点がある。

【0013】本発明において、前記第1の熱可塑性樹脂は、例えば、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、塩化ビニル樹脂などである。

【0014】本発明において、前記砥材は、無機繊維のミルドファイバー、無機繊維のチョップドファイバー、あるいは無機短繊維の場合があり、研磨またはバリ取りを行う際に砥材含有モノフィラメントの先端を使う場合には、当該砥材が、繊維軸方向に配向していることが好ましい。これに対して、砥材含有モノフィラメントの側面を利用して研磨やバリ取りを行う場合には、前記砥材が繊維軸方向に対してランダムな方向を向いていて、砥材含有モノフィラメントの側面部に前記砥材の先端部を突き出させておくことが好ましい。このような砥材としては、アルミナ繊維、炭化ケイ素繊維、ジルコニア繊維、ガラス繊維などを用いることができる。また、このような繊維に代えて、アルミナウィスカー、炭化ケイ素ウィスカー、ダイヤモンドウィスカーを前記砥材として用いてもよい。

【0015】本発明においては、前記砥材として、アルミナ、炭化ケイ素、ジルコニア、窒化ケイ素、ガラス、ダイヤモンド、窒化ボロン、炭化ボロンなどの砥粒を用いることもできる。

【0016】本発明において、前記砥材として、無機繊維のミルドファイバー、無機繊維のチョップドファイバー、無機短繊維、ウィスカー類、あるいは砥粒を用いた場合には、砥材含有モノフィラメントの製造工程において、前記合成繊維フィラメントに対して前記砥材を付着、あるいは混在させる際に、前記砥材を分散させた処

理液に多数本の前記合成繊維フィラメントを束ねて通す方法を採用できる。

【0017】本発明において、前記砥材として無機長繊維を用いることも可能であり、この場合、前記砥材は、繊維軸方向に配向していることが好ましい。このような無機長繊維としては、アルミナ長繊維、炭化ケイ素長繊維、ジルコニア長繊維、ガラス長繊維などを用いることができる。このような場合には、砥材含有モノフィラメントの製造工程において、前記合成繊維フィラメントに対して前記砥材を付着、あるいは混在させる際に、多数本の前記合成繊維フィラメントの中に前記砥材を混入させておく方法、例えば、合成繊維フィラメントと無機長繊維とを一緒に編んで組紐状とする方法、合成繊維フィラメントの束に無機長繊維を混入させておく方法などを採用することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0019】【実施の形態1】図1(A)、(B)はそれぞれ、本発明を適用した砥材含有モノフィラメントの外観と端面を模式的に示す説明図、およびその内部構造を模式的に示す縦断面図である。図2は、この砥材含有モノフィラメントを製造するのに用いた芯鞘構造の合成繊維フィラメントの説明図である。図3は、本形態の砥材含有モノフィラメントを製造するときの工程図、および説明図である。

【0020】図1(A)、(B)において、本形態の砥材含有モノフィラメント1Aは、融点の高い合成繊維を芯部21に備え、その周りが第1の熱可塑性樹脂22で被覆された芯鞘構造の合成繊維フィラメント2が多数本、鞘部を構成していた第1の熱可塑性樹脂22によって融着されてモノフィラメント20になっているとともに、このモノフィラメント20に棒状の砥材3Aが、鞘部を構成していた第1の熱可塑性樹脂22によって融着された状態にある。

【0021】砥材3Aは、アルミナ繊維、炭化ケイ素繊維、ジルコニア繊維、あるいはガラス繊維などの無機繊維のミルドファイバー、チョップドファイバー、あるいは短繊維であり、繊維軸方向に配向している。

【0022】本形態では、このような繊維に代えて、アルミナウィスカー、炭化ケイ素ウィスカー、あるいはダイヤモンドウィスカーを砥材3Aとして用いてもよい。

【0023】砥材3Aは、モノフィラメント20の表面において各繊維の間に形成された隙間に繊維軸に沿って配向した状態で融着しているものと、繊維軸に沿って配向した状態でモノフィラメント20の内部に入り込んでいるものが存在するが、いずれの砥材3Aも、表面は第1の熱可塑性樹脂22で覆われている。

【0024】このような砥材含有モノフィラメント1Aに用いられた合成繊維フィラメント2は、図2に示すよ

うに、第1の熱可塑性樹脂22よりも高融点の第2の熱可塑性樹脂の繊維からなる芯部21の周りが第1の熱可塑性樹脂22で被覆された芯鞘構造を有しており、それを束ねた状態で加熱すると、芯部21が第1の熱可塑性樹脂22によって融着されてモノフィラメント20になる性質を有している。

【0025】合成繊維フィラメント2に使用される熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、塩化ビニル樹脂などがある。

【0026】このような砥材含有モノフィラメント1Aの製造方法においては、例えば、図3に示すように、浸漬工程ST11、乾燥工程ST12、融着工程ST13、および巻き取り工程ST14を行う。

【0027】これらの工程のうち、浸漬工程ST11では、芯鞘構造の合成繊維フィラメント2を複数本、束にしたものを複数束、揃えてローラから引き出して処理液の中に通す。この処理液では、砥材3Aを懸濁させ、攪拌機で攪拌し懸濁状態を維持する。従って、引き上げられたら合成繊維フィラメントの束には、その表面および内部に砥材3Aが付着する。

【0028】次に、乾燥工程ST12では、砥材3Aが付着した合成繊維フィラメント2の束を乾燥炉やブローアなどの乾燥機54を用いてアルコールなどの溶剤を蒸発させ、除去する。

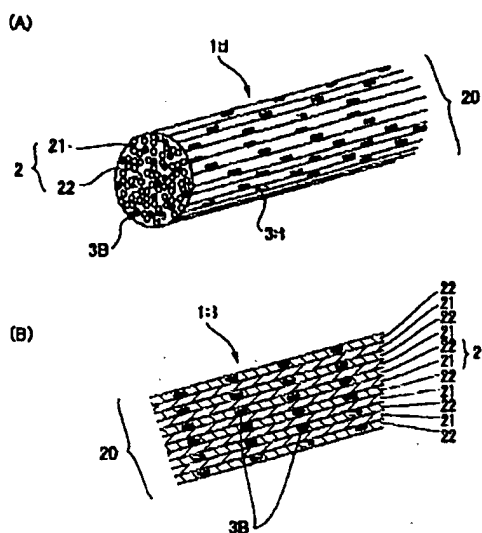
【0029】次に、融着工程ST13では、砥材3Aが付着した合成繊維フィラメント2の束を加熱炉55に通す。この際、炉内温度は、第1の熱可塑性樹脂22は溶融するが、高融点の第2の熱可塑性樹脂からなる芯部21が溶融しない温度に設定されている。このため、第1の熱可塑性樹脂22が溶融して合成繊維フィラメント2同士が第1の熱可塑性樹脂22によって融着してモノフィラメント20となるとともに、モノフィラメント20に対して砥材3Aが第1の熱可塑性樹脂22によって融着され、砥材含有モノフィラメント1Aとなる。

【0030】このようにして製造された砥材含有モノフィラメント1Aは、巻き取り工程ST14でローラ56に巻き取られ、ブラシ状砥石の製造工程に回送される。

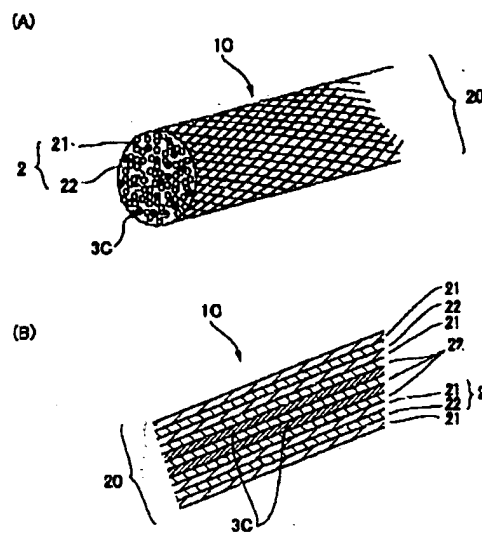
【0031】以上説明したように、本形態の砥材含有モノフィラメント1Aでは、それを製造する際、熱可塑性樹脂のペレットや粉末と砥材とを混練したものを紡糸口金から押し出すなどといった工程が不要である。また、樹脂性のフィラメントに対して砥材を熱硬化性樹脂で付着させる必要もない。それ故、安価な製造設備で済み、かつ、生産性が高いので、安価に製造できる。

【0032】さらに、合成繊維フィラメント2を構成していた芯部21が第1の熱可塑性樹脂22によって融着され、かつ、それに砥材3Aが強固に融着されているので、折れてその破片が周囲に飛び散るということがな

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

B 2 4 D 3/00
3/28
13/14

識別記号
3 4 0

F I

B 2 4 D 3/00
3/28
13/14

3 4 0

(参考)

A

(72) 発明者 菊澤 賢二

長野県上伊那郡南箕輪村5564-2

Fターム(参考): 3B202 AA34 EA01 HA03

3C063 AA07 AB05 AB09 BA16 BA17

BB02 BB03 BB04 BC03 BG01

BG14 BH04 CC16 FF30

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1の熱可塑性樹脂22によって融着された状態にある。

【0047】砥材3Cは、アルミナ、炭化ケイ素、ジルコニア、あるいはガラスからなる無機長繊維である。

【0048】ここで、合成繊維フィラメント2は組紐状に編まれており、その内側に多数本の砥材3Cが繊維軸に沿って配向した状態で充填され、かつ、砥材3Cの表面は第1の熱可塑性樹脂22で覆われている状態にある。

【0049】このような砥材含有モノフィラメント1Cに用いられた合成繊維フィラメント2も、図2を参照して説明した芯鞘構造を備え、高融点の第2の熱可塑性樹脂の繊維からなる芯部21の周りが第1の熱可塑性樹脂22で被覆されている。

【0050】本形態でも、合成繊維フィラメント2に使用される熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、塩化ビニル樹脂などがある。

【0051】このような砥材含有モノフィラメント1Cの製造方法は、基本的には、図6に示すように、芯鞘構造の合成繊維フィラメント2で内側の多数本の砥材3Cの周りを覆うように合成繊維フィラメント2を織る組紐織り工程ST21、第1の熱可塑性樹脂22の融点よりもやや高い温度での融着工程ST22、およびローラへの巻き取り工程ST23を行う。

【0052】従って、本形態によれば、砥材含有モノフィラメント1Cを製造する際、熱可塑性樹脂のペレットや粉末と砥材とを混練したものを糸糸口金から押し出すなどといった工程が不要である。また、樹脂性のフィラメントに対して砥材を熱硬化性樹脂で付着させる必要もない。それ故、安価な製造設備で済み、かつ、生産性が高い。

【0053】さらに、合成繊維フィラメント2を構成していた芯部21が第1の熱可塑性樹脂22によって強固に融着され、かつ、それに砥材3Cが強固に融着されているので、砥材3Cが芯部21や第1の熱可塑性樹脂22によって補強された状態にあるため、折れにくい。また、砥材3Cの周囲が熱可塑性樹脂で覆われているため、砥材3Cとして用いた無機長繊維が、たとえ折れても周囲に飛散しないので、安全である。

【0054】〔他の実施の形態〕上記実施の形態では、高融点の第2の熱可塑性樹脂の繊維からなる芯部21の周りが第1の熱可塑性樹脂22で被覆された芯鞘構造の合成繊維フィラメント2を用いたが、芯部21については、熱硬化性樹脂繊維で構成されていてもよい。

【0055】

【実施例】次に、本発明の実施例を説明するが、以下に説明する実施例1～4のうち、実施例1、4は本発明の実施の形態1に対応し、実施例2は本発明の実施の形態2に対応し、実施例3は本発明の実施の形態3に対応す

る。

【0056】〔実施例1〕芯鞘二重構造を有するポリエステルフィラメントを小分け巻き取り機により300m巻き取りボビンに各10本分取し、これをクリールにセットした。次に、この10本のフィラメントを、アルミナ長繊維（大明化学工業製アルフレックス「HT-25-1K」）を粉砕した平均直径25 μ m、長さ150～250 μ m、アスペクト比6～10のミルドファイバー40g、エタノール、水を攪拌機で攪拌することにより懸濁状態を維持させた処理液中に通過させ、12m/minの速度で別のボビンに巻き取りながら、電熱器で乾燥を行った。

【0057】この巻き取ったアルミナミルドファイバー含浸ポリエステルフィラメントを、回転撚り機で撚り数をインチ当たり6回加え、フィラメント束を集束させた。この撚り加工したアルミナミルドファイバー含浸ポリエステルフィラメントに500gの荷重を印加したテンションクリールに取り付け、185℃の加熱炉（全長1.5m）の中を通過させ、芯鞘二重構造ポリエステルフィラメントの鞘部である低融点ポリエステル（融点160℃）樹脂部を溶融軟化させると同時に付着しているアルミナミルドファイバー、およびフィラメント束自体を融着・固定させ、一本のアルミナミルドファイバー含有ポリエステルフィラメント（以下、モノフィラメントと呼ぶ）を形成し、これを巻き取り機により4m/minの速度で巻き取り処理を行った。

【0058】巻き取ったフィラメントの一部を光学顕微鏡にて、外観や内部を観察したところ、ポリエステルフィラメント繊維軸方向と同一方向にアルミナミルドファイバーが綺麗に配向し、全体が融着して固定化していることを確認した。この時のミルドファイバー含有量を燃焼法にて算出した結果、約25wt%であった。

【0059】このようにして形成したアルミナミルドファイバー含有ポリエステルフィラメントを所望長さに切り取り、フィラメント埋め込み式のカップ型ブラシ（フィラメント数800本、直径40mm、毛丈90mm）を作製した。これを二軸移動式回転機に取り付け、回転数2000rpm、ブラシ突出し量20mm、切り込み量1.5mmにて、被研削材NAK80板（縦95×横95×厚10mm）を5分間に90回往復移動させ、被研削材の重量減量による研削性をブラシフィラメントの外観による耐折損性や屈曲性及びフィラメントの耐磨耗性などのレベルの比較結果を表1に示した。

【0060】〔実施例2〕実施例1で使用したアルミナミルドファイバーのかわりにアルミナ砥粒（フジイーンコーポレーテッド製、WA#400）を40g全く同じく調整した分散液に分散し、同様の方法にてフィラメントから、ブラシを作製し、試験を行った結果を表1に示した。

【0061】実施例1と同様にアルミナ砥粒を燃焼法で

い。さらに、砥材3Aの種類や量を任意に設定できるので、高い研削性や研磨性を得ることができる。

【0033】また、高融点の第2の熱可塑性樹脂からなる芯部21が多数、繊維軸方向に通っているので、十分な強度を備え、かつ、適度な柔軟性、靱性（屈曲性）も有している。また、引き揃え本数を自由に設定できるので、モノフィラメントの太さも自由に設計することができる。さらに、それを用いてブラシ状砥石を製造した場合には、柔軟性を十分、有しているため、ワークの表面形状に沿って研磨、バリ取り加工を行えるという利点がある。

【0034】なお、図3に示すように、本形態では、砥材含有モノフィラメント1Aの製造を製造する際、浸漬工程ST11、乾燥工程ST12、融着工程ST13、および巻き取り工程ST14を行ったが、図3に示すように、乾燥工程ST12の後、融着工程ST13の前に、撚り加工工程ST15において、合成繊維フィラメント2に撚り加工を施してもよい。このような撚りを加えると、モノフィラメント20中に砥材3Aが配向した状態で入り込みやすくなるため、モノフィラメント20の先端部の研削性が向上する。

【0035】また、本形態では、研磨またはバリ取りを行う際に砥材含有モノフィラメント1Aの先端を使うとして、砥材3Aを繊維軸方向に配向させたが、砥材含有モノフィラメント1Aの側面を利用して研磨やバリ取りを行う場合には、砥材3Aを繊維軸方向に対してランダムな方向を向かせて線材の側面部に砥材3Aの先端部を突き出させておけばよい。

【0036】〔実施の形態2〕図4(A)、(B)はそれぞれ、本発明を適用した砥材（砥粒）含有モノフィラメントの外観と端面を模式的に示す説明図、およびその内部構造を模式的に示す縦断面図である。

【0037】図4(A)、(B)において、本形態の砥材含有モノフィラメント1Bは、合成繊維を芯部21に備え、その周りが第1の熱可塑性樹脂22で被覆された芯鞘構造の合成繊維フィラメント2が多数本、鞘部を構成していた第1の熱可塑性樹脂22によって融着されてモノフィラメント20になっているとともに、このモノフィラメント20に粒状の砥材3Bが第1の熱可塑性樹脂22によって融着された状態にある。

【0038】砥材3Bは、アルミナ、炭化ケイ素、ジルコニア、窒化ケイ素、ガラス、ダイヤモンド、窒化ボロン、あるいは炭化ボロンからなる砥粒である。

【0039】砥材3Bは、モノフィラメント20の表面において各繊維の間に形成された隙間に付着しているものと、モノフィラメントの内部に入り込んでいるものとが存在するが、いずれの砥材3Bも表面は、第1の熱可塑性樹脂22で覆われている。

【0040】このような砥材含有モノフィラメント1Bに用いられた合成繊維フィラメント2も、図2を参照し

て説明した芯鞘構造を備え、高融点の第2の熱可塑性樹脂の繊維からなる芯部21の周りが第1の熱可塑性樹脂22で被覆されている。

【0041】本形態でも、合成繊維フィラメント2に使用される熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、塩化ビニル樹脂などがある。

【0042】このような砥材含有モノフィラメント1Bの製造方法は、基本的には、図3を参照して説明した各工程のうち、浸漬工程ST11において、処理液に添加した砥材3Bが砥粒であることが相違する以外は、実施の形態1と同様である。従って、各工程の説明は省略するが、本形態の砥材含有モノフィラメント1Bでも、それを製造する際、熱可塑性樹脂のペレットや粉末と砥材とを混練したものを紡糸口金から押し出すなどといった工程が不要である。また、樹脂性のフィラメントに対して砥材を熱硬化性樹脂で付着させる必要もない。それ故、安価な製造設備で済み、かつ、生産性が高い。

【0043】さらに、合成繊維フィラメント2を構成していた芯部21が第1の熱可塑性樹脂22によって強固に融着され、かつ、それに砥材3Bが強固に融着されているので、折れてその破片が周囲に飛び散るということがない。さらに、砥材3Bの種類や量を任意に設定できるので、高い研削性や研磨性を得ることができる。しかも、高融点の第2の熱可塑性樹脂からなる芯部21が多数、繊維軸方向に通っているため、十分な強度を備え、かつ、適度な柔軟性、靱性（屈曲性）も有している。従って、それを用いてブラシ状砥石を製造した場合には、ワークの表面形状に沿って研磨、バリ取り加工を行えるという利点がある。

【0044】なお、本形態でも、実施の形態1と同様、乾燥工程ST12の後、融着工程ST13の前に、撚り加工工程ST15において、合成繊維フィラメント2に撚り加工を施してもよい。このような撚りを加えると、モノフィラメント20中に砥材3Bが均一に入り込みやすくなるので、研削性などが向上する。

【0045】〔実施の形態3〕図5(A)、(B)はそれぞれ、本発明を適用した砥材（無機長繊維）含有モノフィラメントの外観と端面を模式的に示す説明図、およびその内部構造を模式的に示す縦断面図である。図6は、本形態の砥材含有モノフィラメントを製造するときの工程図である。

【0046】図5(A)、(B)において、本形態の砥材含有モノフィラメント1Cは、合成繊維を芯部21に備え、その周りが第1の熱可塑性樹脂22で被覆された芯鞘構造の合成繊維フィラメント2が多数本、鞘部を構成していた第1の熱可塑性樹脂22によって融着されてモノフィラメント20になっているとともに、このモノフィラメント20に対して、繊維状の長い砥材3Cが第

コンテンツを測定した結果22wt%であった。

【0062】〔実施例3〕実施例1で使用したアルミナミルドファイバーのかわりに、アルミナ長繊維束（大明化学工業製、アルフレックス「HT-10-1K」）を芯材としてその周りに芯鞘二重構造ポリエステルフィラメントを8本組紐組織を用いて組紐状に織り上げ、アルミナ長繊維束を中心にその周りにポリエステルフィラメント8本が縋状に配された構造の組紐を200m得た。このアルミナ長繊維-芯鞘ポリエステルフィラメントの組紐を、500gの荷重を印加したテンションクリールにセットし、185℃に加熱した加熱炉（全長1.5m）の中を4m/minの速度で通過させ、巻き取り駆動により巻き取った。巻き取って形成したフィラメントの一部を光学顕微鏡にて外観及び内部を観察したところ芯鞘ポリエステルフィラメント同士及びアルミナ長繊維とポリエステルフィラメントが融着・固定され、アルミナ長繊維束が中心に、周囲外側にポリエステルが配された一本のフィラメントを形成していることを確認した。この時のアルミナ長繊維含有率は52wt%であった。

【0063】これを実施例1と同じ様にカップ型ブラシを作製し、試験した結果を表1に示した。

【0064】〔実施例4〕実施例1で使用したアルミナミルドファイバーのかわりに炭化ケイ素ウイスキー（日本カーボン製、TWS-200）40gを同様に分散液によく分散しながら、芯鞘ポリエステルフィラメントに含浸付着させ、然り加工後に加熱融着してブラシを成形し試験評価を行い、その結果を表1に示した。

【0065】炭化ケイ素のコンテンツは23wt%であった。

【0066】〔比較例1〕アルミナ長繊維（大明化学工業製、アルフレックス「HT-10-1K」）にエポキシ樹脂（油化シェルエポキシ製、エビコート828に硬化剤として三フッ化ホウ素モノエチルアミン3%を加えたものをスポンジローラーにて含浸し、それを260℃の加熱硬化炉（全長1.5m）を4m/minの通過速度で巻き取り、ブラシ用のFRP線材とした。このアルミナ長繊維の含有率は75.6wt%であった。

【0067】このFRP線材を実施例1と同様にカップ型ブラシ（フィラメント数900本、直径40mm、毛丈90mm）を作製し同一の試験を実施した。その結果を合わせて表1に示した。

【0068】〔比較例2〕市販のアルミナ砥粒入りナイロンフィラメント（デュボン製、TYNEX、320A）を実施例1と同じ様にカップ型ブラシ（フィラメント数900本、直径40mm、毛丈90mm）に成形し、全く同様の方法で試験を行い、比較した結果を表1に示した。

【0069】ナイロンモノフィラメント中における砥粒量は31wt%であった。

【0070】〔評価結果〕上記の実施例1、2、3、4、および比較例1、2に係る各カップ型ブラシを評価した結果を表1に示す。

【0071】

【表1】

	研削性	耐折損性	屈曲性	耐磨耗性	耐水性	成形性
実施例1	○	◎	◎	◎	◎	◎
実施例2	○	◎	◎	◎	◎	◎
実施例3	◎	○	◎	◎	◎	◎
実施例4	○	◎	◎	◎	◎	◎
比較例1	◎	×	△	○	◎	△
比較例2	×	◎	◎	◎	◎	◎

◎:優れる ○:比較的良好 △:あまり良くない ×:悪い

【0072】表1に実施例1、4の評価結果を示すように、本発明の実施の形態1に係る砥材含有モノフィラメント1Aを用いたブラシ型砥石は、研削性、耐折損性、屈曲性、耐磨耗性、耐水性、および成形性に優れている。なお、砥材3Aの材質、径、およびアスペクト比を変えて、さらに第1の熱可塑性樹脂の種類を変えて評価したが、本発明を適用した砥材含有モノフィラメント1Aを用いたブラシ状砥石はいずれも、従来のブラシ状砥石と比較して良好な結果が得られた。

【0073】これに対して、表1に示すように、無機長繊維の集合体に熱硬化性樹脂を含浸したモノフィラメントを用いた比較例1に係るブラシ状砥石では、耐折損性が低いという結果が得られた。また、砥粒をナイロン中に分散させたモノフィラメントを用いた比較例2に係るブラシ状砥石では、研削性が低いという結果が得られ

た。

【0074】また、表1に実施例2の評価結果を示すように、本発明の実施の形態2に係る砥材含有モノフィラメント1Bを用いたブラシ型砥石は、実施例1と比較して研削性は多少、劣るものの、耐折損性、屈曲性、耐磨耗性、耐水性、および成形性も同様に優れている。

【0075】また、表1に実施例3の評価結果を示すように、本発明の実施の形態3に係る砥材含有モノフィラメント1Cを用いたブラシ型砥石は、研削性、耐折損性、屈曲性、耐磨耗性、耐水性、および成形性に優れている。ここで、実施例3に係る砥材含有モノフィラメント1Cでは、無機長繊維を用いているため、研削性は比較例1並みに優れているが、実施例1、2、4と比較して、耐折損性は減少する。それでも、無機長繊維の集合体に熱硬化性樹脂を含浸したモノフィラメントを用いた

比較例 1 に係るブラシ状砥石と比較すると、耐折損性は十分あるという結果が得られた。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、芯鞘構造の樹脂モノフィラメントで鞘部を構成していた第 1 の熱可塑性樹脂による融着を利用しているので、熱可塑性樹脂のペレットや粉末と砥材とを混練したものを紡糸口金から押し出すなどといった工程が不要である。また、樹脂製のフィラメントに対して砥材を熱硬化性樹脂で付着させる必要もない。それ故、安価な製造設備で済み、かつ、生産性が高いので、安価に製造できる。さらに、合成繊維からなる多数本の芯部が第 1 の熱可塑性樹脂によって融着され、かつ、それに砥材が融着されているので、折れてその破片が周囲に飛び散るということがない。さらにまた、砥材の種類や量を任意に設定できるので、高い研削性や研磨性を得ることができる。しかも、フィラメント中を多数本の芯部が通っているため、適度な強度と屈曲性を備えているので、それを用いたブラシ状砥石を製造すると、ワークの表面に凹凸があっても確実に研磨などの加工を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(A)、(B) はそれぞれ、本発明の実施の形態 1 に係る砥材含有モノフィラメントの外観と端面を模式的に示す説明図、およびその内部構造を模式的に示す縦断面図である。

【図 2】図 1 に示す砥材含有モノフィラメントを製造するのに用いた芯鞘構造の合成繊維フィラメントの説明図

である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係る砥材含有モノフィラメントを製造するときの工程図である。

【図 4】(A)、(B) はそれぞれ、本発明の実施の形態 2 に係る砥材含有モノフィラメントの外観と端面を模式的に示す説明図、およびその内部構造を模式的に示す縦断面図である。

【図 5】(A)、(B) はそれぞれ、本発明の実施の形態 3 に係る砥材含有モノフィラメントの外観と端面を模式的に示す説明図、およびその内部構造を模式的に示す縦断面図である。

【図 6】本発明の実施の形態 3 に係る砥材含有モノフィラメントを製造するときの工程図である。

【符号の説明】

1 A、1 B、1 C 砥材含有モノフィラメント

2 1 芯部（第 2 の熱可塑性樹脂）

2 2 第 1 の熱可塑性樹脂

2 合成繊維フィラメント

3 A 棒状の砥材

3 B 粒状の砥材

3 C 長い繊維状の砥材

ST 1 1 浸漬工程

ST 1 2 乾燥工程

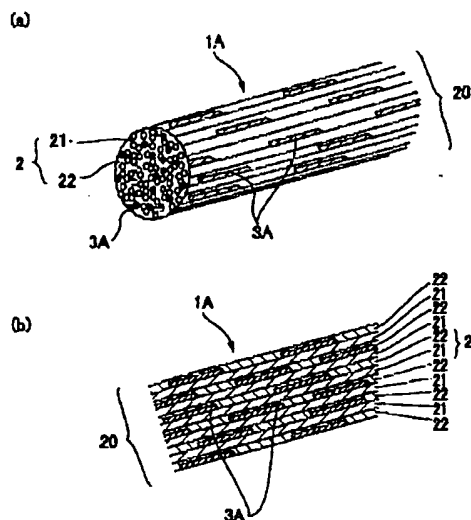
ST 1 3、ST 2 2 融着工程

ST 1 4、ST 2 3 巻き取り工程

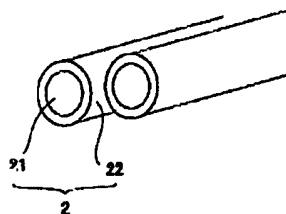
ST 1 5 燃り加工工程

ST 2 1 組織織り工程

【図 1】



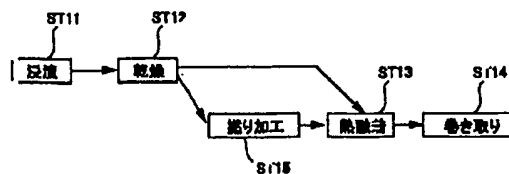
【図 2】



【図 6】



【図 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)